

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра тепловых
электрических станций
(ТеЭн_ТЭФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра тепловых электрических
станций (ТеЭн_ТЭФ)**

наименование кафедры

**доктор техн. наук. профессор
Бойко Е.А.**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ
ПОДГОТОВКА
МЕХАНИКА**

Дисциплина Б1.О.03.05 М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА
Механика

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.03.01.30 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу
составили _____

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Развитие инженерного мышления, освоение студентами инженерных методов расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, овладение основами проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Знакомство студентов с теоретическими основами классических общинженерных дисциплин и получение практических навыков выполнения расчётов, в том числе и в современных программных пакетах; приобретение опыта разработки проектной (текстовой и графической) документации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-4:Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	
ОПК-4.1:Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	
Уровень 1	фундаментальные законы и положения разделов теоретической механики, сопротивления материалов и деталей машин, необходимые при проведении исследований по обоснованному выбору материалов элементов конструкций теплотехнических систем;
Уровень 1	рассчитывать на прочность, жесткость и устойчивость элементы конструкций теплотехнических систем при основных видах нагружения;
Уровень 1	навыками практического применения базовых принципов и законов теоретической механики, сопротивления материалов и деталей машин, используемых при выборе конструкционных материалов элементов теплотехнических систем.
ОПК-4.2:Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов	
Уровень 1	основные правила и условные обозначения ГОСТ, используемые при составлении расчётных схем элементов конструкций и деталей машин, а также выполнении их чертежей;
Уровень 1	грамотно использовать основные правила и условные обозначения ГОСТ, при построении чертежей и изображении расчётных схем элементов конструкций теплотехнических систем;
Уровень 1	навыками использования основных правил и условных обозначений ГОСТ, используемых при составлении расчётных схем элементов

	конструкций и деталей машин, а также выполнении их чертежей.
ОПК-4.3:Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	
Уровень 1	правила оформления, образмеривания и построения эскизов, чертежей и схем деталей конструкций и машин по СТО и ЕСКД, используя пакеты прикладных программ и вычислительной техники;
Уровень 1	выполнять построение эскизов и чертежей деталей конструкций и машин по СТО и ЕСКД, используя пакеты прикладных программ и вычислительной техники;
Уровень 1	правилами оформления и построения эскизов, чертежей и схем деталей конструкций и машин по СТО и ЕСКД, а также пакетами прикладных программ и вычислительной техники для их выполнения.
ОПК-4.4:Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	
Уровень 1	принципы построения схем механических систем; базовые алгоритмы и виды расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и их конструкций;
Уровень 1	формировать расчетную схему модели и метод расчета реальной конструкции; формулировать необходимые критерии работоспособности деталей, узлов механизмов и механических систем соответствующих машин и оборудования;
Уровень 1	навыками самоусовершенствованию и саморазвитию, повышению своих знаний и квалификации; законами и методами прикладной механики как основы описания и расчетов деталей и узлов теплотехнических устройств и оборудования.
ОПК-4.5:Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	
Уровень 1	основные методы расчетов на прочность элементов конструкций теплотехнических установок и систем;
Уровень 1	проводить расчеты на прочность элементов конструкций теплотехнических систем аналитическими и вычислительными методами механики, учитывая условия их работоспособности;
Уровень 1	навыками расчетов на прочность деталей машин и элементов конструкций теплотехнических систем аналитическими и численными методами механики.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техническая механика»
Математика (базовая)

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплин:

Котельные установки

Проектирование тепломеханического оборудования

Тепловые двигатели

Тепловые и промышленные электрические станции

Основы эксплуатации теплоэнергетического оборудования

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27167>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2,5 (90)	1,5 (54)	1 (36)
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)	
практикумы			
лабораторные работы	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	1,5 (54)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы теоретической механики	2	8	6	20	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5
2	Расчеты на прочность и жесткость	16	10	12	34	ОПК-4.1 ОПК-4.5
3	Механические передачи	12	0	8	8	ОПК-4.1 ОПК-4.5
4	Детали вращения	2	0	9	12	ОПК-4.1 ОПК-4.5
5	Соединения. Допуски и посадки	4	0	1	16	ОПК-4.1 ОПК-4.5
Всего		36	18	36	90	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Элементы теоретической механики. Геометрические характеристики плоских сечений	2	0	2
2	2	Растяжение сжатие	2	0	0

3	2	Сдвиг (срез) и смятие. Кручение	2	0	0
4	2	Плоский прямой поперечный изгиб	4	0	2
5	2	Основные понятия, структура и задачи «Сопротивления материалов»	4	0	0
6	2	Механические испытания материалов	4	0	2
7	3	Введение в «Детали машин»	2	0	0
8	3	Ременные передачи	2	0	0
9	3	Цепные передачи	2	0	0
10	3	Цилиндрическая зубчатая передача	2	0	0
11	3	Коническая передача	2	0	0
12	3	Червячная передача	2	0	0
13	4	Валы и оси	1	0	2
14	4	Подшипники	1	0	0
15	5	Шпоночное соединение. Допуски и посадки	4	0	2
Резерв			26	0	10

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисципли ны	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Определение реакций связи (консольная и двухопорная балка)	4	0	0
2	1	Определение геометрических характеристики плоских сечений. Контрольная работа по теме 1.	4	0	2
3	2	Построение эпюр продольных сил и расчет консольного стержня на прочность и жесткость	4	0	0
4	2	Построение эпюр крутящих моментов и расчет на прочность и жесткость круглого вала	6	0	0

Всего		18	0	2
-------	--	----	---	---

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Лабораторная работа «Кинематический анализ плоских рычажных механизмов»	6	0	0
2	2	Лабораторная работа "Сложное сопротивление. Общий случай действия сил. Определение В.С.Ф."	4	0	0
3	2	Лабораторная работа "Осевое растяжение-сжатие. В.С.Ф. Напряжения и деформации"	8	0	0
4	3	Кинематический расчет привода	1	0	0
5	3	Расчет открытой передачи	1	0	0
6	3	Расчет закрытой передачи. Выбор материала передачи. Определение допускаемых напряжений	1	0	0
7	3	Расчет закрытой передачи. Проектный расчет	1	0	0
8	3	Расчет закрытой передачи. Силовой расчёт	1	0	0
9	3	Лабораторная работа «Определение геометрических параметров эвольвентного зубчатого колеса»	1	0	0
10	3	Расчет закрытой передачи. Проверочный расчет	2	0	0
11	4	Ориентировочный, проверочный и уточнённый расчет валов редуктора. Эскизная компоновка редуктора	1	0	2
12	4	Расчет подшипников качения	2	0	0

13	4	Лабораторная работа «Определение геометрических параметров эвольвентного зубчатого колеса»	6	0	0
14	5	Выбор шпонок и расчет их на смятие. Назначение допусков и посадок	1	0	2
Итого			26	0	4

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Проектирование механических передач: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2000
Л1.2	Туман С. Х., Игошин А. П., Цурган Н. А.	Кинематический расчет привода. Выбор материалов зубчатых и червячных передач: метод. указ. к практ. занятиям, самостоятельной работе и курс. проектированию для студентов всех форм обуч.	Красноярск: СФУ, 2007
Л1.3	Игошин А. П., Дьяконова В. Я.	Проектирование опор валов на подшипниках качения: методические указания для выполнения курсовых проектов, контрольных и расчетно- графических работ для студентов всех специальностей	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
Л1.4	Дроздова Н. А., Туман С. Х.	Сопротивление материалов, механика и прикладная механика: цикл заданий и методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов всех специальностей дневной формы обучения	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
Л1.5	Аркуша А. И.	Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: учеб. пособие для студентов машиностроит. спец. сред. спец. учеб. заведений	Москва: Высшая школа, 2003

Л1.6	Волчкова И. В., Туман С. Х., Фоменко А. И.	Прикладная механика. Расчет валов: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 280700 «Техносферная безопасность», 130400 «Горное дело», 150400 «Металлургия», 151000 «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.7	Михайлов А. М.	Техническая механика	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Курмаз Л. В., Курмаз О. Л.	Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Высшая школа, 2007
Л1.2	Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П., Александров А. В.	Сопроотивление материалов: учебник для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 2009
Л1.3	Яблонский А. А., Никифорова В. М.	Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебник для вузов по техническим специальностям	Москва: КноРус, 2010
Л1.4	Дунаев П. Ф., Леликов О. П.	Детали машин. Курсовое проектирование	Москва: Машиностроение, 2013
Л1.5	Березовский Ю.Н., Чернилевский Д.В., Петров М.С., Бородин Н.А.	Детали машин: учебник	Москва: Машиностроение, 2012
Л1.6	Молотников В. Я.	Техническая механика	Москва: Лань, 2017
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н.	Механика. Детали машин: учебное пособие немашиностроительных специальностей горнорудной и металлургической промышленности	Красноярск: СФУ, 2007
Л2.2	Шейнблит А. Е.	Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов	Калининград: Янтарный сказ, 2006
Л2.3	Батиенков В. Т., Волосухин Я. В., Евтушенко С. И., Лепихова В. А.	Прикладная механика: Учебное пособие для вузов	Москва: Издательский Центр РИО□, 2017
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Проектирование механических передач: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2000
Л3.2	Туман С. Х., Игошин А. П., Цурган Н. А.	Кинематический расчет привода. Выбор материалов зубчатых и червячных передач: метод. указ. к практ. занятиям, самостоятельной работе и курс. проектированию для студентов всех форм обуч.	Красноярск: СФУ, 2007
Л3.3	Игошин А. П., Дьяконова В. Я.	Проектирование опор валов на подшипниках качения: методические указания для выполнения курсовых проектов, контрольных и расчетно-графических работ для студентов всех специальностей	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
Л3.4	Дроздова Н. А., Туман С. Х.	Соппротивление материалов, механика и прикладная механика: цикл заданий и методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов всех специальностей дневной формы обучения	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
Л3.5	Аркуша А. И.	Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: учеб. пособие для студентов машиностроит. спец. сред. спец. учеб. заведений	Москва: Высшая школа, 2003
Л3.6	Гресс П. В.	Руководство к решению задач по сопротивлению материалов	Москва: Высшая школа, 2010

ЛЗ.7	Волчкова И. В., Туман С. Х., Фоменко А. И.	Прикладная механика. Расчет валов: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 280700 «Техносферная безопасность», 130400 «Горное дело», 150400 «Металлургия», 151000 «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013
ЛЗ.8	Михайлов А. М.	Техническая механика	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Российская государственная библиотека	www.elibrary.rsl.ru
Э2	Электронно-библиотечная система	www.book.ru
Э3	Электронно-библиотечная система	www.knigafund.ru
Э4	Электронный курс	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27167

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На лекционных занятиях обучающиеся получают демонстрационный раздаточный материал на 1-2 лекции вперед. Материал этот должен носить иллюстративный характер (схемы, графики) и ни в коем случае не подменять конспекта, который слушатель должен составлять самостоятельно. Использование компьютера с проектором существенно улучшает динамику лекций.

На лекции по данной теме обучающийся получает задание на практическое занятие, разъясняет порядок подготовки к нему, уточняет список литературы, подлежащей изучению. Практическое занятие проводится в аудитории с использованием схем в соответствии с распределением учебного времени.

Накануне практического занятия в часы самоподготовки обучаемые, используя учебную литературу, плакаты, изучают технологию оборудования и конструкции по дисциплине, последовательность проведения необходимых расчетов, используемые для этого расчетные зависимости.

Накануне занятия обучающимся целесообразно получить консультацию преподавателя по наиболее сложным вопросам, подлежащим изучению в ходе занятия.

Лабораторный практикум следует проводить в компьютерном классе, используя проверочную методику и лицензионные программы. Подготовительный этап (изучение исходных данных, анализ моделирующего устройства, этапы моделирования) студентами должен выполняться дома.

Видами самостоятельной работы является изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям. Она происходит в течение всего курса и контролируется на занятиях. Студенты используют методические указания, в которых содержится информация о теме, рассматриваемых вопросах, форме проведения занятия.

Лабораторные занятия, практические занятия проводятся на принципе активной, творческой позиции студентов. Роль преподавателя - постановка задач, координация и поддержка деятельности студентов, оценка результатов работы.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1)Операционная система Microsoft Windows 7 или более поздней версии (или аналогичная)
9.1.2	2)Офисный пакет Microsoft Office 2007 или более поздней версии (или аналогичный), включающий:
9.1.3	- текстовый редактор Word;
9.1.4	- редактор электронных таблиц Excel;
9.1.5	- редактор презентаций Power Point.
9.1.6	3)Система автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD 2010 или более поздней версии
9.1.7	4)Система трехмерного моделирования Dassault Systemes SolidWorks 2010 или более поздней версии
9.1.8	5)Аналитический пакет PTC Mathcad 14 или более поздней версии
9.1.9	

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Научная библиотека СФУ http://bik.sfu-kras.ru/
-------	--

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Минимально необходимый для реализации основной образовательной программы бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя кабинет: учебная аудитория, оборудованная мультимедийным демонстрационным комплексом. Практическое обучение реализуется в специально оборудованном кабинете: аудитория с компьютерами.

Оснащение учебных кабинетов должно соответствовать требованиям подготовки по профессии и обеспечивать достижение уровня квалификации по профессиям высшего образования.